

三菱電機(株)は、使用済み家電製品から主要3大プラスチック(PP・PS・ABS)を家電製品原料として再利用可能な純度で回収するリサイクルシステムを稼動した。従来は目視と手作業で選別・回収していたが、比重選別と静電選別を駆使した独自の自動選別技術を開発し、EU-RoHS指令に対応した高速分析技術も適用して、PP・PS・ABSをそれぞれ99%以上の純度で自動選別・回収できるシステムを構築した。このシステムの稼動により、家電製品原料として年間約6,400トンのリサイクルする。このような規模と純度のプラスチックリサイクルシステムは日本初である。家電リサイクル法規制対象外の廃家電への適用も含め、今後、日本におけるプラスチックリサイクル率の向上が期待される。

トピックス4 家電プラスチックリサイクルシステムが稼動

2010年6月、三菱電機(株)は、使用済み家電製品のリサイクル時に排出される多種のプラスチックが混在する混合プラスチックから、主要3大プラスチックであるポリプロピレン(PP)、ポリスチレン(PS)、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン(ABS)を、家電製品原料として再利用可能な純度で回収するリサイクルシステムを稼動したと発表した¹⁾。

家電リサイクル法が施行され、テレビや洗濯機などの廃家電から金属・ガラス・プラスチックなどを回収し、定められた再商品化基準に従いリサイクルすることが義務づけられている。すでに、金属やガラスは高いリサイクル率で回収・再商品化されている。

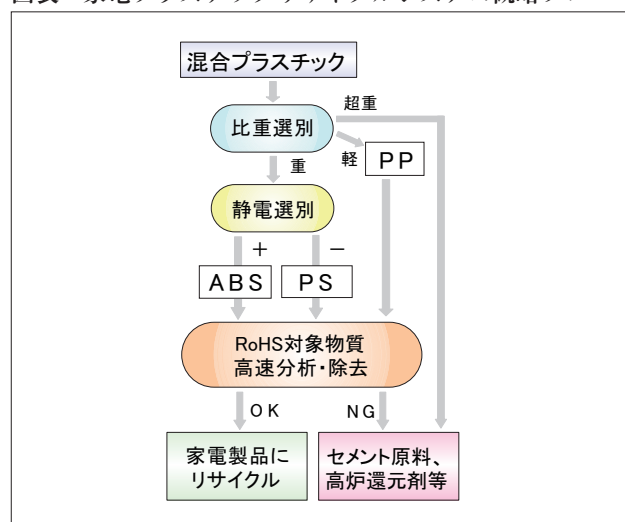
一方、プラスチックについては、再商品化するためには99%以上の純度が求められるため、これまで解体・選別・回収を手作業で行ってきた。そのため、家電製品へのリサイクル率は1/4程度に留まっている。また、選別・回収が困難なものや複合プラスチックは、破碎後に金属を回収しても混合プラスチックとして扱われ、家電製品原料としては純度が低いことから、製鉄所の高炉還元剤などに利用されている。リサイクル率を向上するために、プラスチックを高純度で選別・回収する技術が求められている。

今回稼動したシステム(図表)は、この混合プラスチックから、家電製品の主要3大プラスチックをそれぞれ99%以上の純度で自動選別して回収できる。はじめに乾式比重選別を行った後、水を用いた湿式選別では遠心力選別と浮沈選別を最適に組み合わせ、まず比重の軽いPPを99%以上の純度で回収する。難燃剤を含むプラスチックや塩化ビニル、エンジニアリングプラスチックなどの比重の大きなものもここで分離される。一方、PSとABSは比重差では選別できないため、帯電列の違いを利用する。摩擦帯電によりPSはマイナスに、ABSはプラスに帯電し、電圧を印加した電極

間を通して分別する。摩擦帯電量を適切に制御することで、それぞれ99%以上の純度で回収できる。さらに、EU指令「電子・電気機器における特定有害物質の使用制限」(RoHS指令)^{注)}に該当する臭素を含有する難燃仕様のプラスチックを除去するため、X線吸収率の画像解析を用いた高速分析・除去技術を適用している。

今回稼動したシステムでは、PP・PS・ABSをそれぞれ99%以上の純度で回収し、家電製品原料として年間6,400トンのリサイクルする。このような規模と純度でプラスチックをリサイクルするシステムの稼動は、日本初となる。今後、家電リサイクル法規制対象外の廃家電への適用も含め、日本におけるプラスチックリサイクル率の向上が期待される。

図表 家電プラスチックリサイクルシステム概略フロー



科学技術動向研究センターにて作成

注 RoHS指令は2006年7月に施行され、鉛・水銀・カドミウム・六価クロム・ポリ臭化ビフェニル・ポリ臭化ジフェニルエーテルが指定値を超えて含まれる電子・電気機器の販売を規制している。

参 考

- 1) 三菱電機(株)プレスリリース：<http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2010/0602.htm>
- 2) 三菱電機(株)プレスリリース：<http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2009/0218-c.htm>